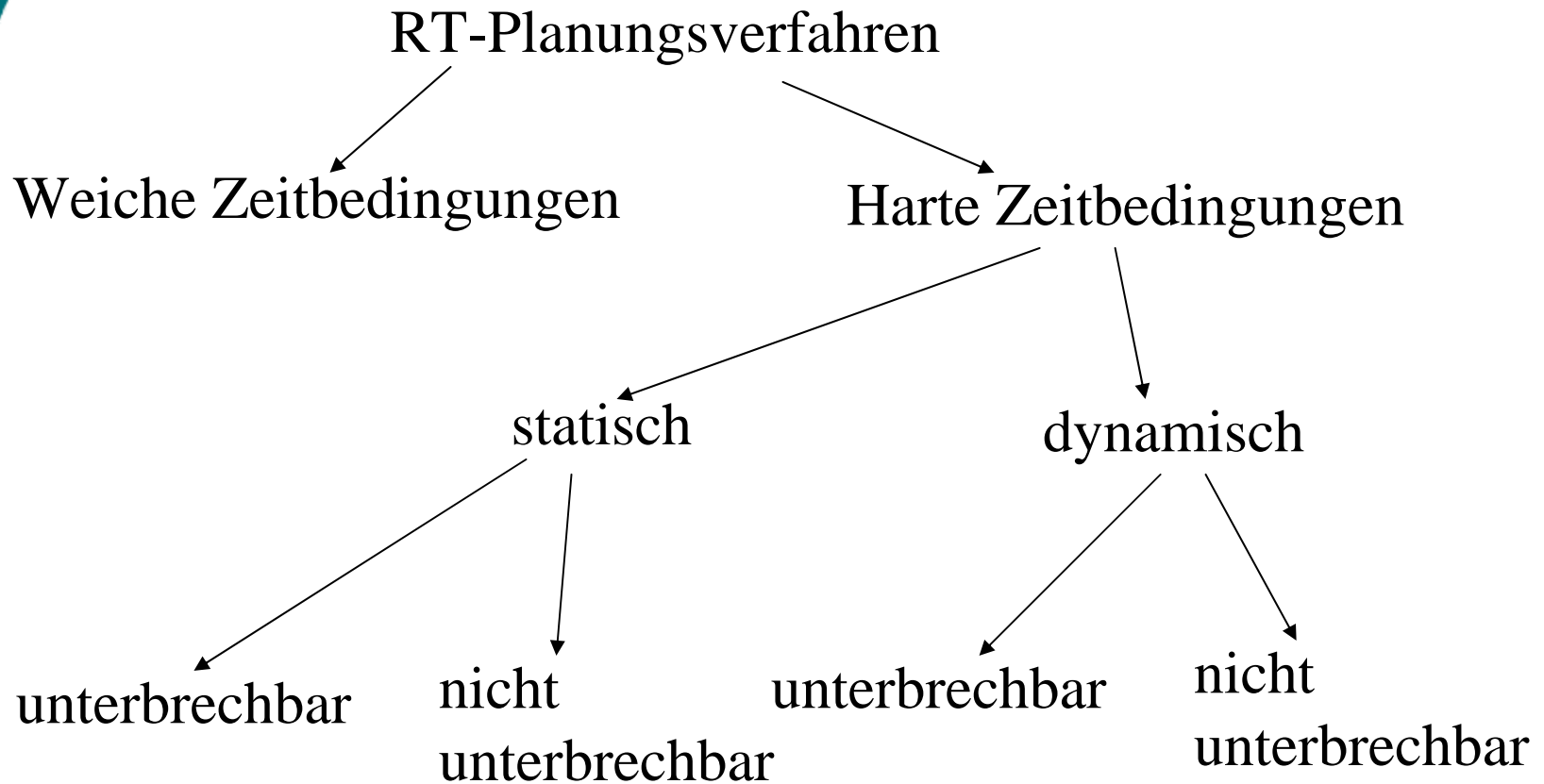


Einplanbarkeitsanalyse mit dem UML Echtzeitprofil am Beispiel RT CORBA

Andreas Korff
Applications Engineer
ARTiSAN Software Tools GmbH

Learning by Doing?

- **Ohne Analyse müsste ein System erst fertig sein, um auf Performance getestet werden zu können**
- **Vorher nur grobe Abschätzungen möglich**

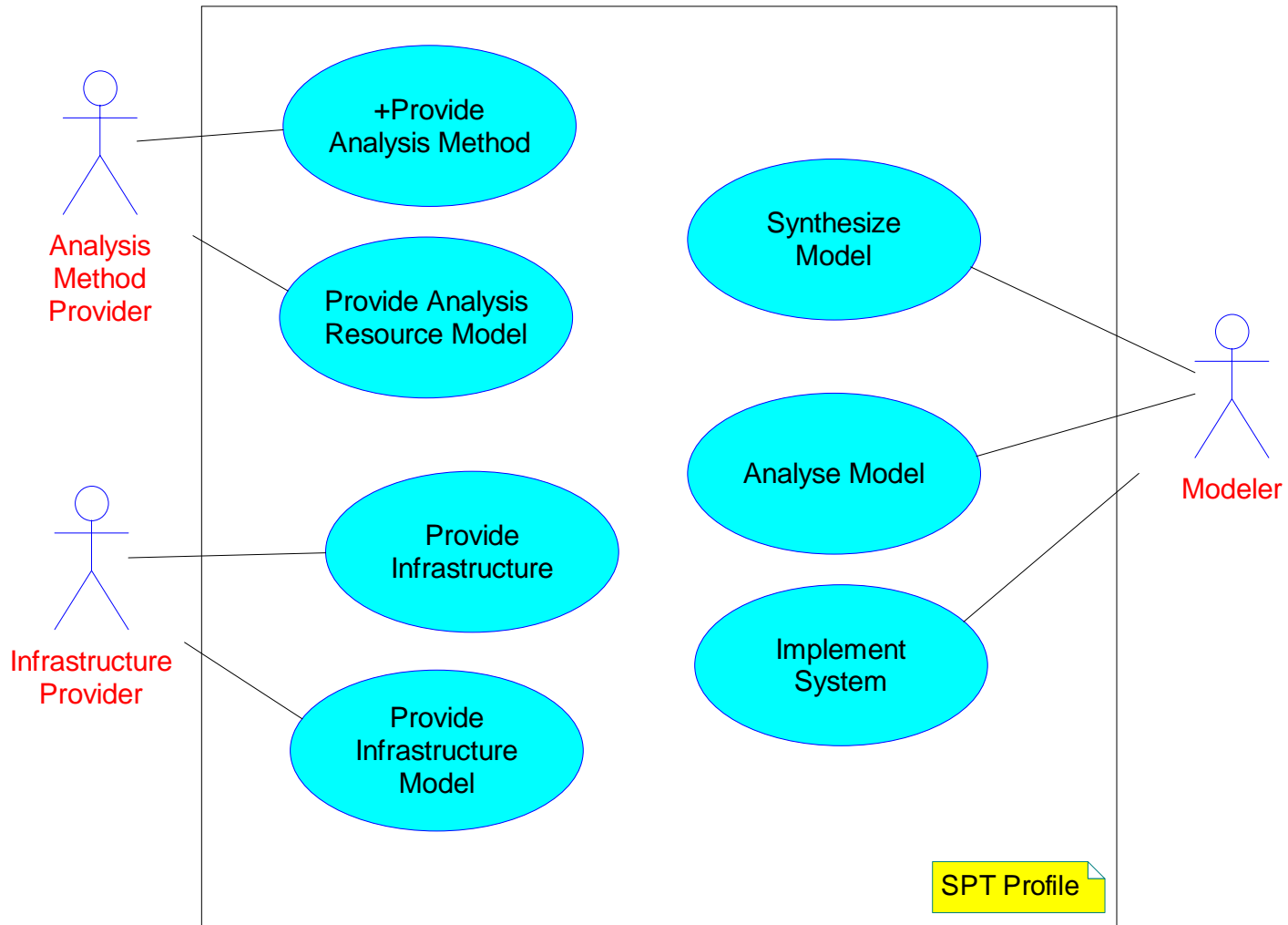


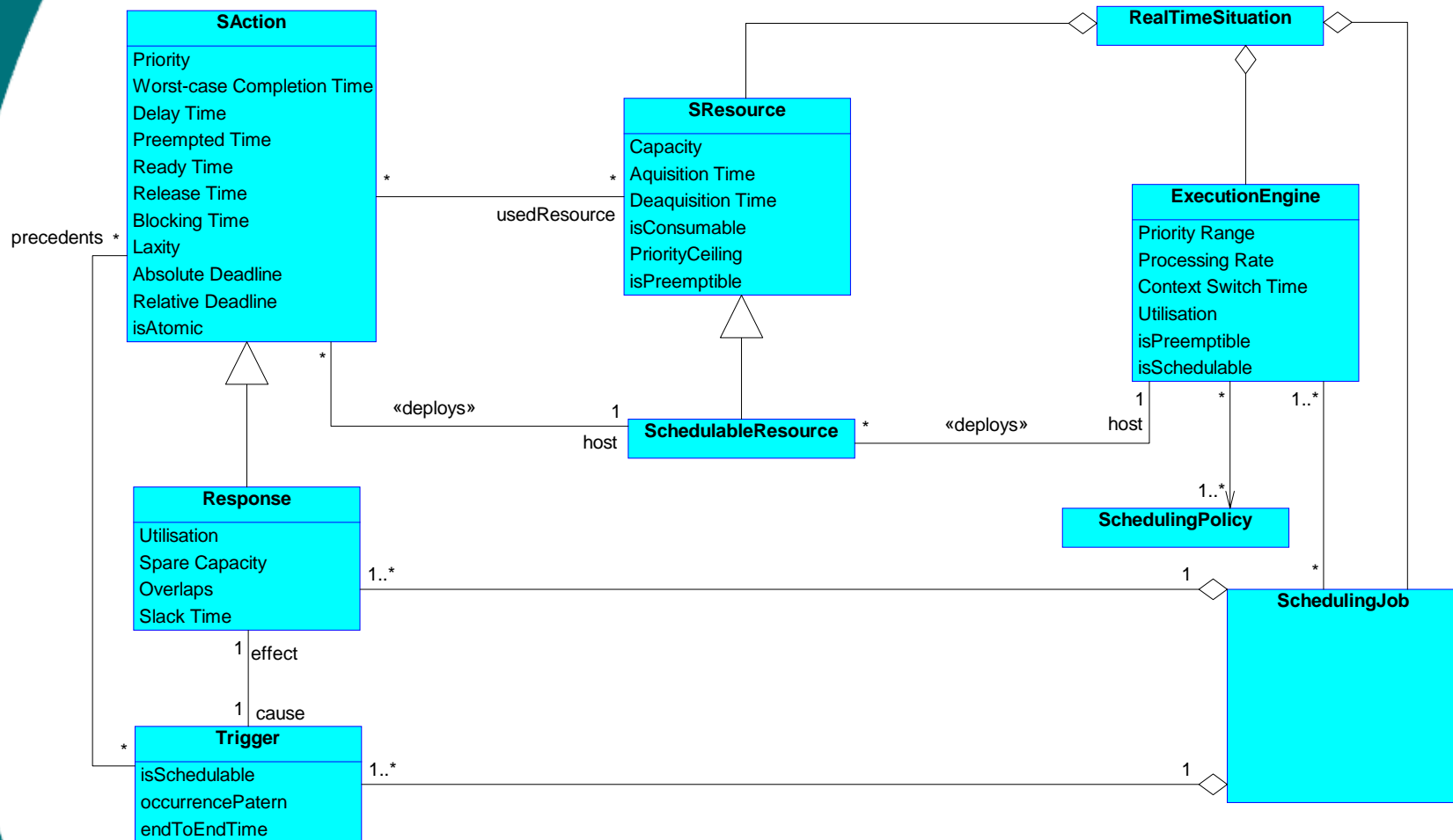
- **Es gibt viele Vorgehensweisen für Einplanbarkeitsanalyse, keine einzig gültige**
- **Ein System kann vor der Implementierung modelliert werden, auch um Fehler zu finden**
- **Es gilt nun, das Modell und die Analyseverfahren zusammen zu bringen => Standardisierte Sprache für alle Anwender**

- **Durch Middleware wie CORBA können Aufgaben dort abgearbeitet werden, wo sie anfallen und ein OO-Konzept transparent und architektur-unabhängig realisiert werden.**

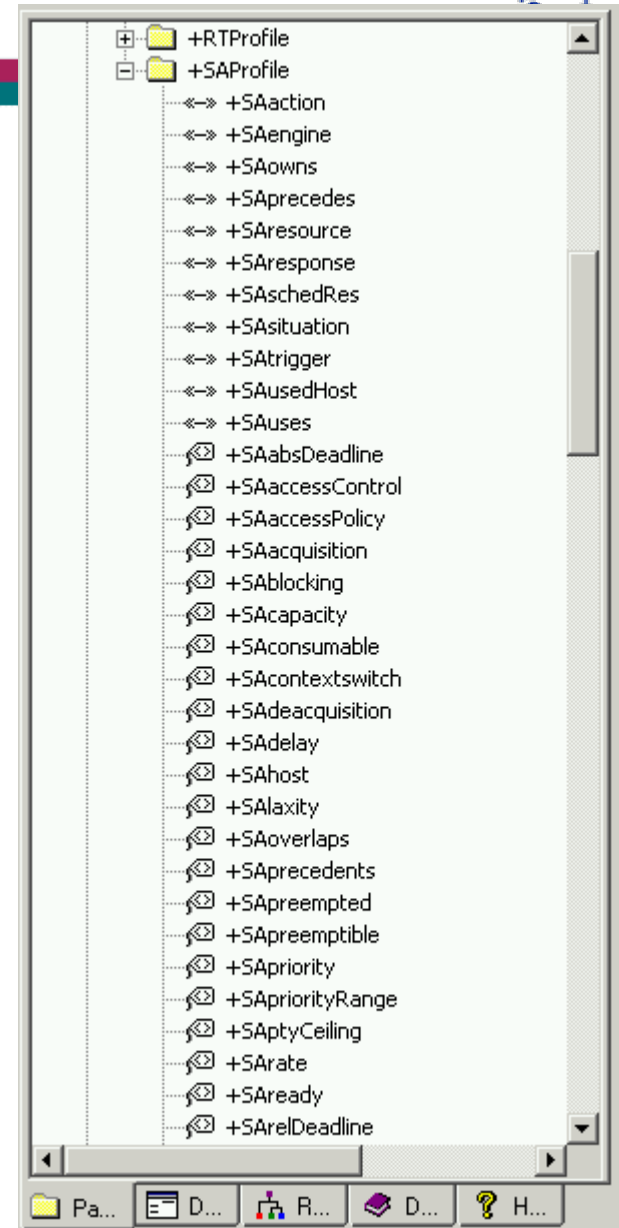
- **Satz von Erweiterungen auf dem CORBA-Standard**
- **Hauptziel:**
- **Framework für voraussagbare End-to-End Abarbeitungszeiten von CORBA-basierten Applikationen**
 - **Auch in verteilten Umgebungen**
 - **Auch für heterogene Applikationen (z.B. mit unterschiedlichen RTOS)**

- **UML Profile**
 - Die Intension von UML ist eine allgemeingültige Modellierungssprache in einer breiten Palette von Domänen zu sein.
 - UML Profile dienen dazu, den Sprachumfang für eine spezielle Domäne zu erweitern (z.B. Real-time)
- **Schedulability and Timeliness Profile**
 - **Modellierung von Real-time Systemen**
 - time & clocks, concurrency, resources
 - **Vorhersagbarkeit**
 - Einplanbarkeitsanalyse, z.B. Rate-monotonic Analysis
 - Performanceanalyse, z.B. Queuing Theory
 - **Beschreibung von Real-time-Infrastrukturen, z.B. RT-CORBA**

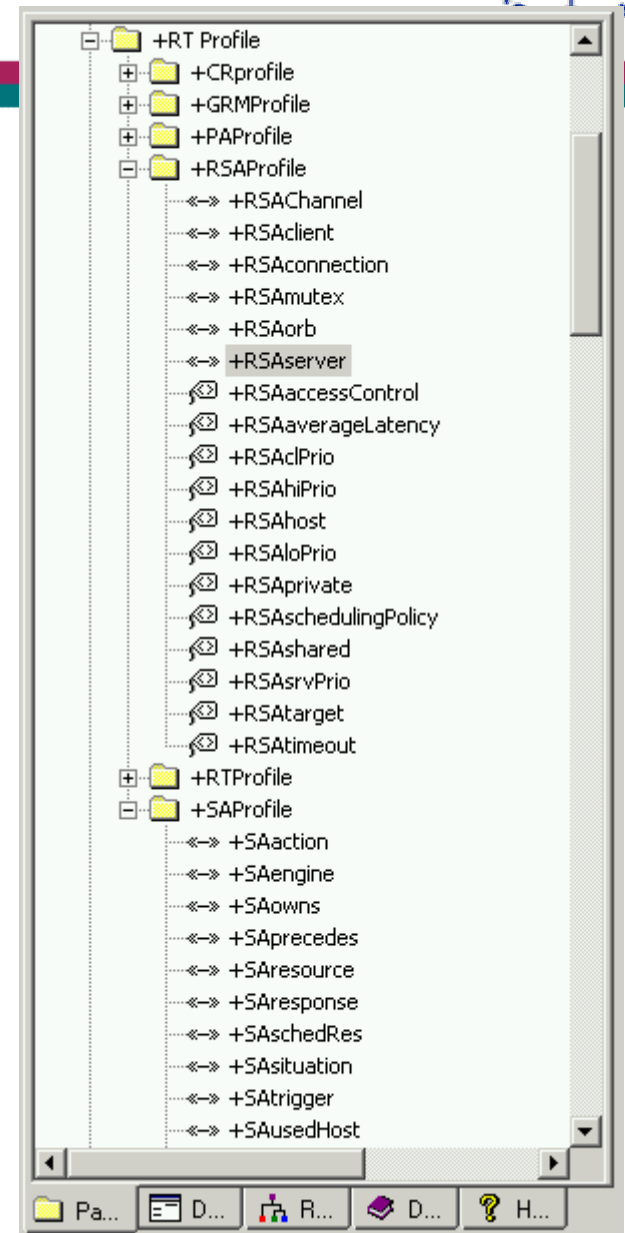




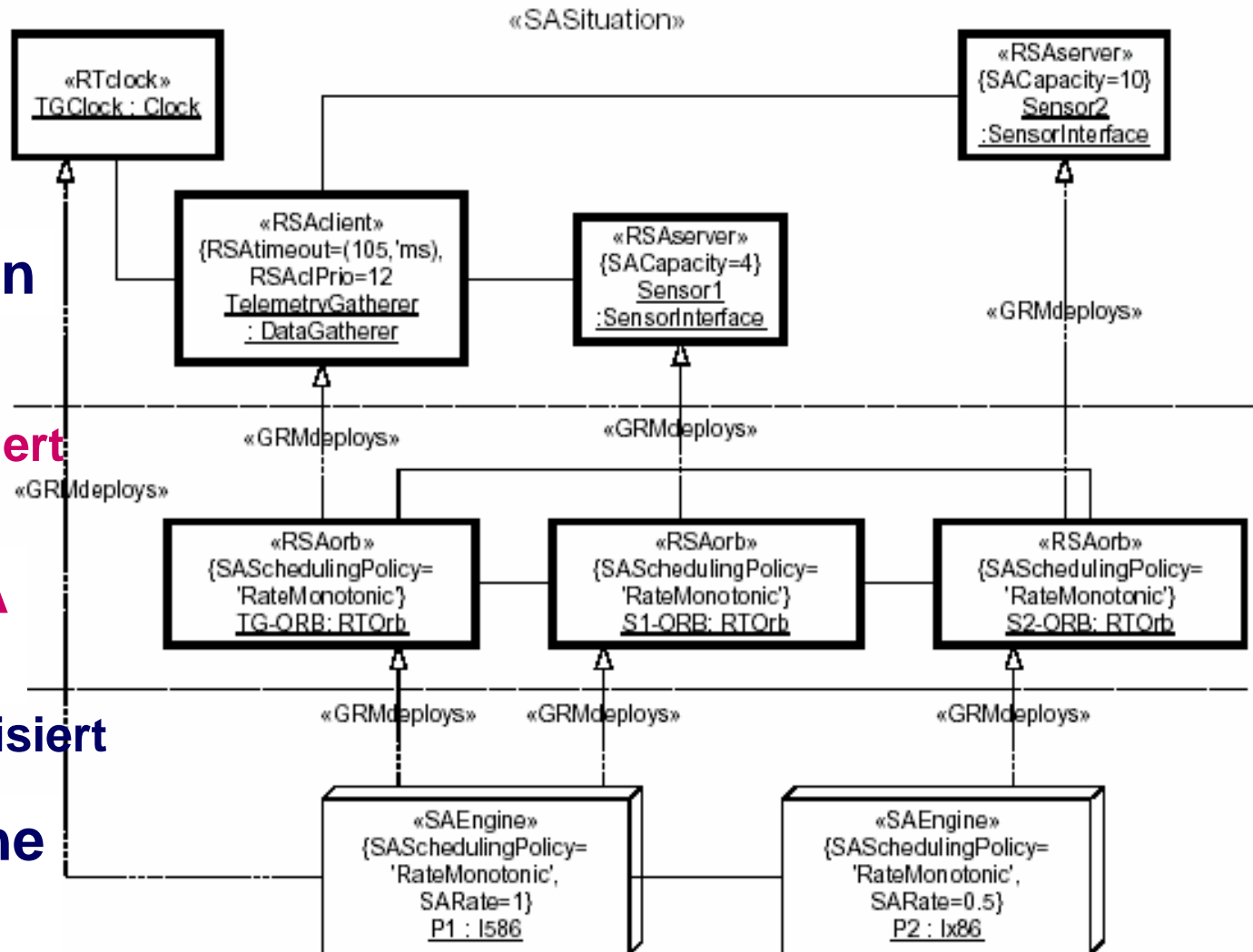
- **Alle für Schedulability Analysis (SA) notwendigen Stereotypen und Eigenschaftswerte als Erweiterung für UML Modellelemente**



- Anwendung des Einplanbarkeitsprofils für RT CORBA



- **Einplanbarkeitsanalyse für Real-time CORBA**
- **Nutzung des RSA Subprofils
(RSA = RT CORBA Schedulability Analysis)**
- **Vereinfachtes Beispiel aus der SPT Spezifikation zeigt die generelle Nutzung des Profils**
- **1 RT CORBA Client**
- **2 RT CORBA Server**



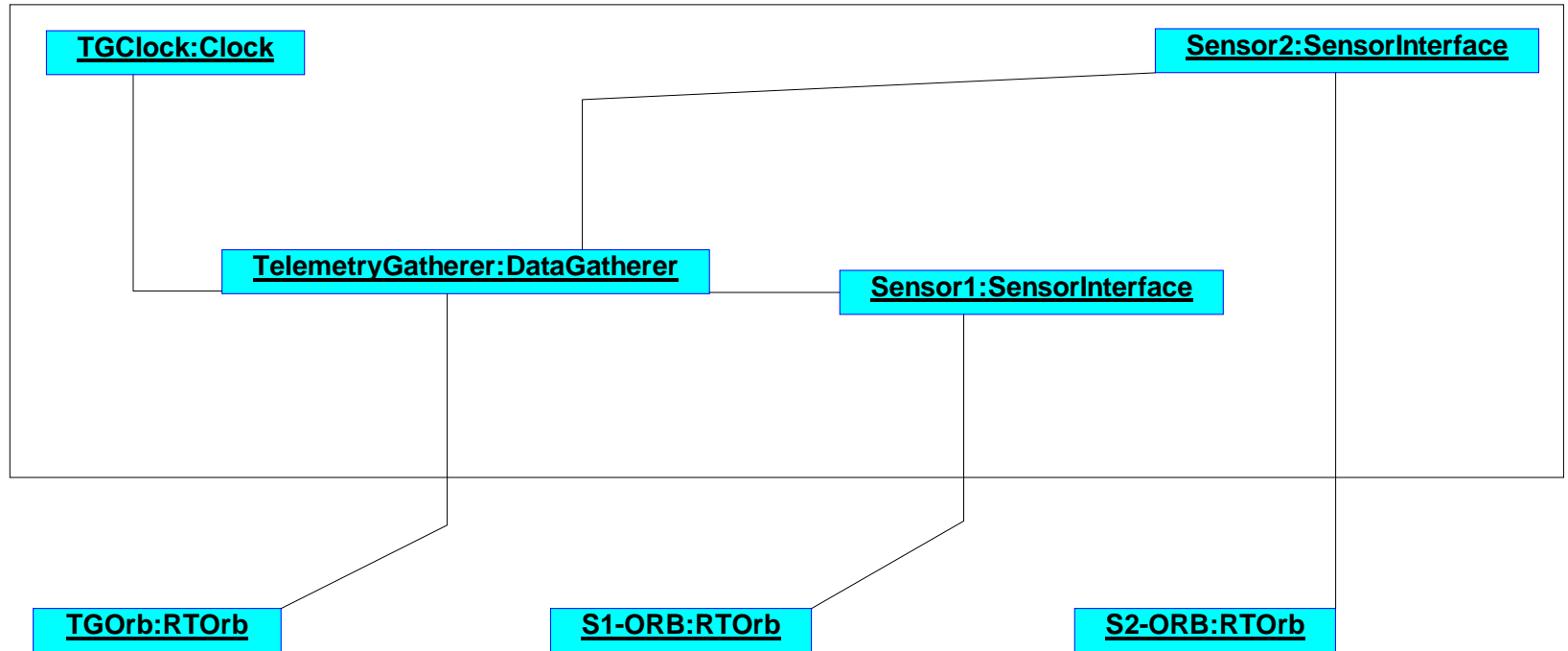
Applikation

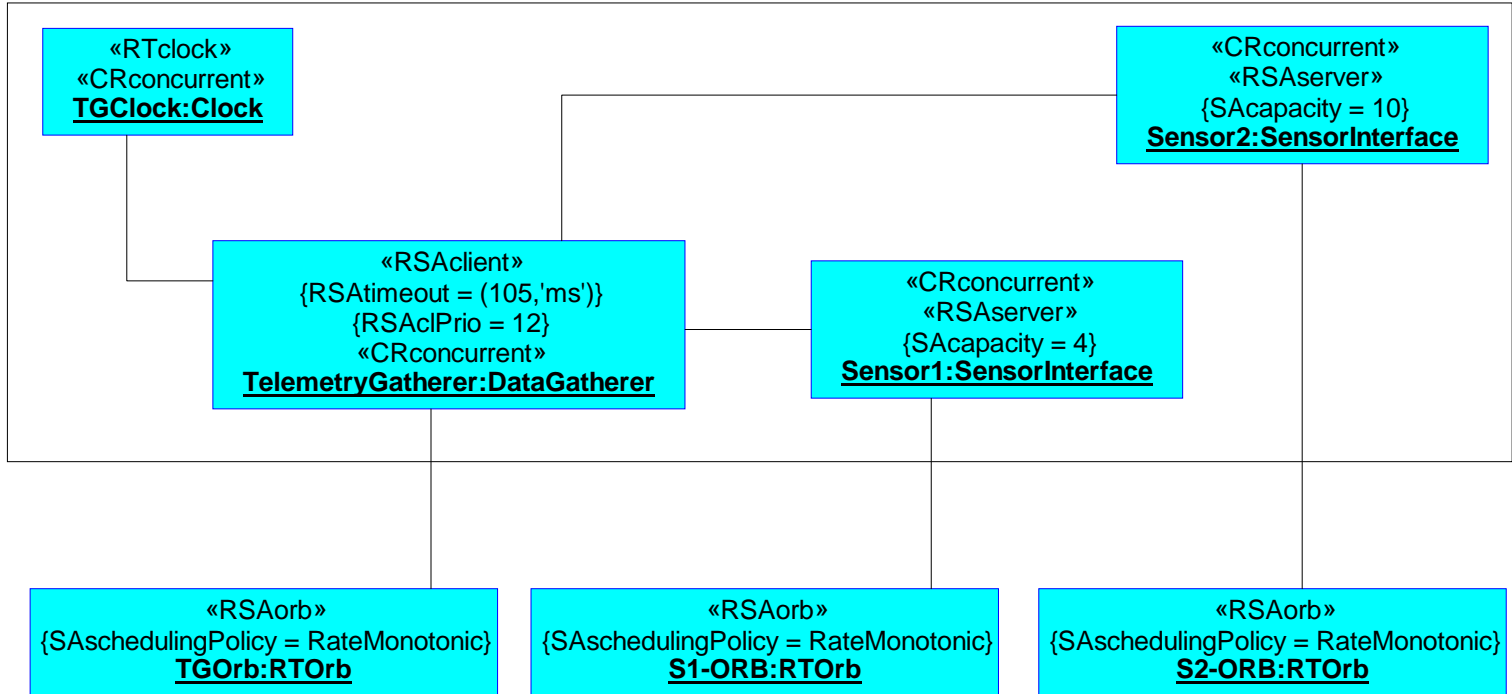
realisiert

RT CORBA Layer

realisiert

Tatsächliche Hardware





RT CORBA, Version 0 - ARTISAN Real-time Studio - [Diagram - AK Presentation::RT CORBA Example.example application OCD]

File Edit View Tools Diagram Window Help

Distributable

98%

iPDP.dll

Properties

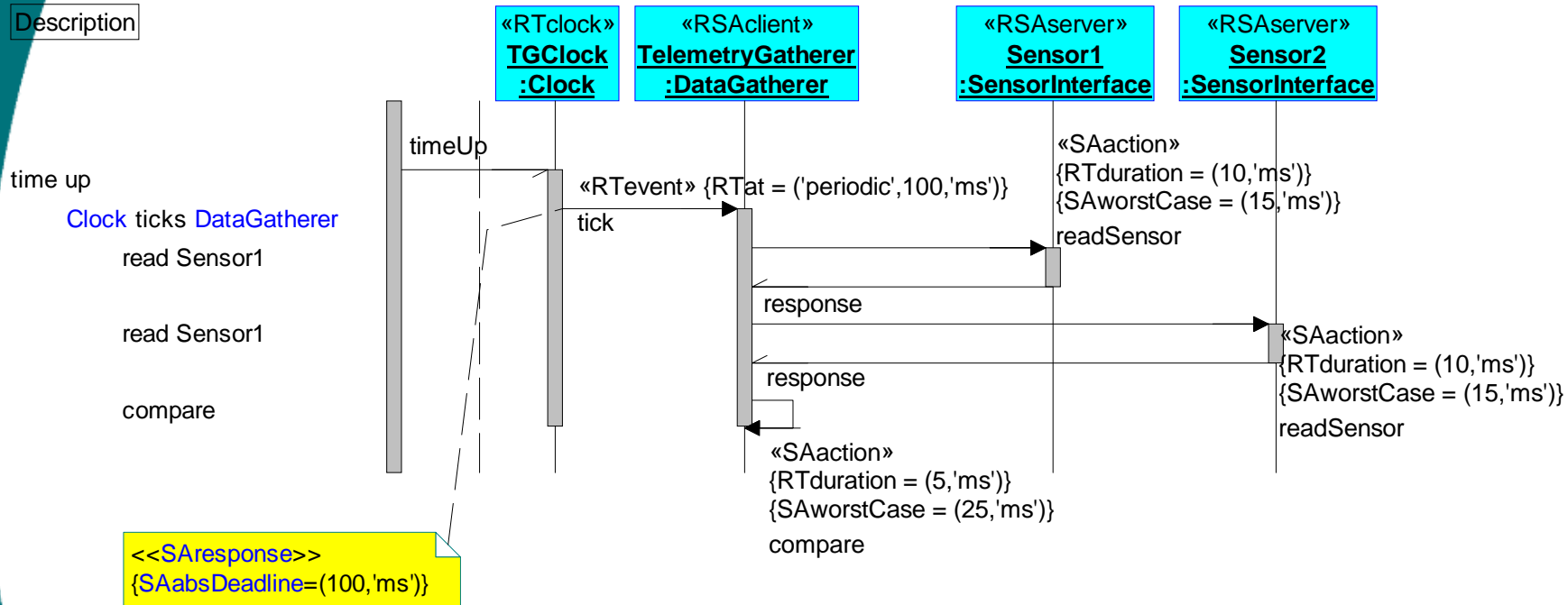
General Options Attribute Values Items RSAorb

Tag Definition Name	Tag Value
SAPreemptible	FALSE
SAschedulable	FALSE
SAschedulingPolicy	RateMonotonic
SUtilization	RateMonotonic
SArate	DeadlineMonotonic
	HKL
	MinimumLaxity First
	MaximizeAccruedUtility

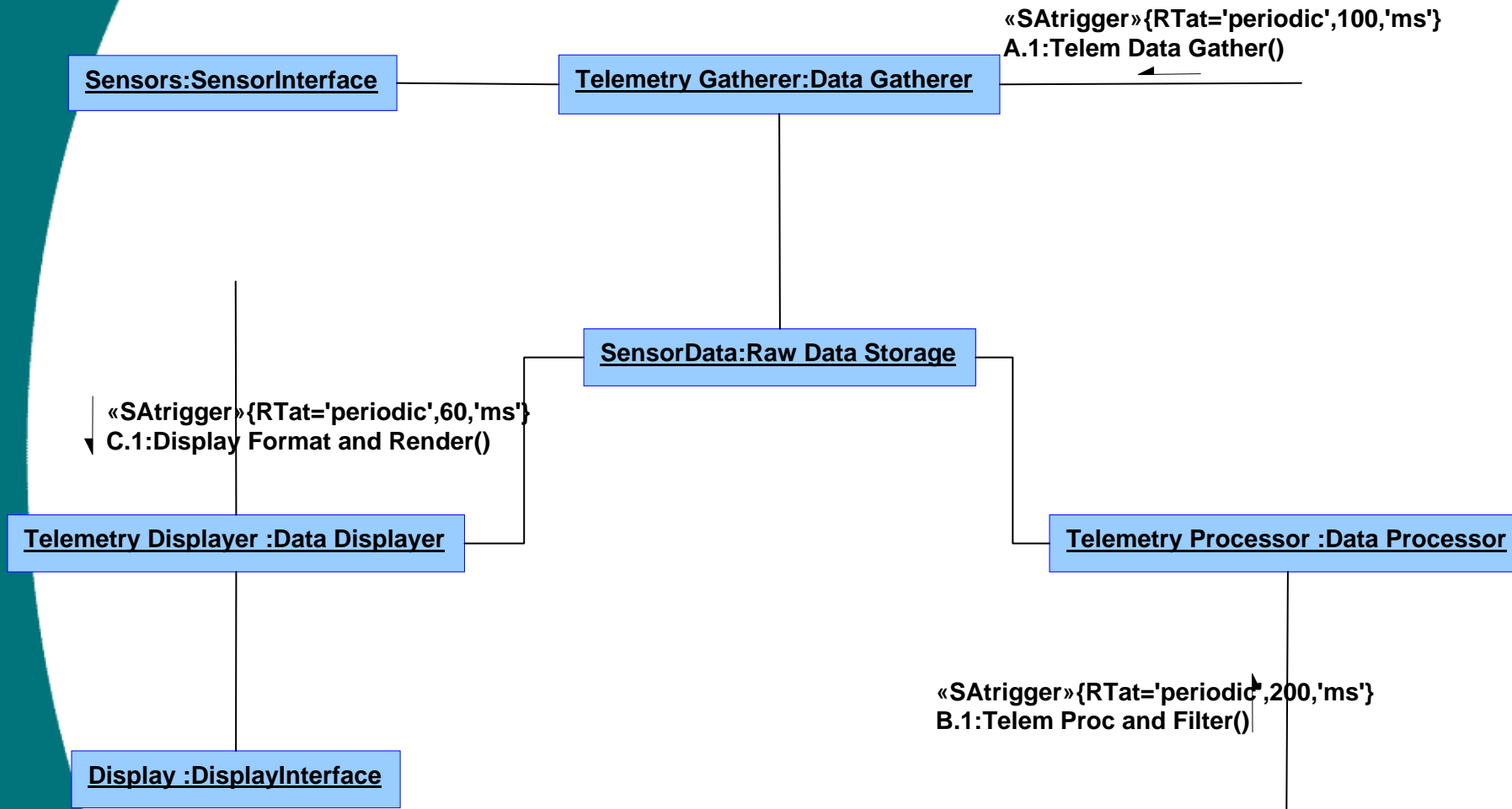
For Help, press F1

DYN

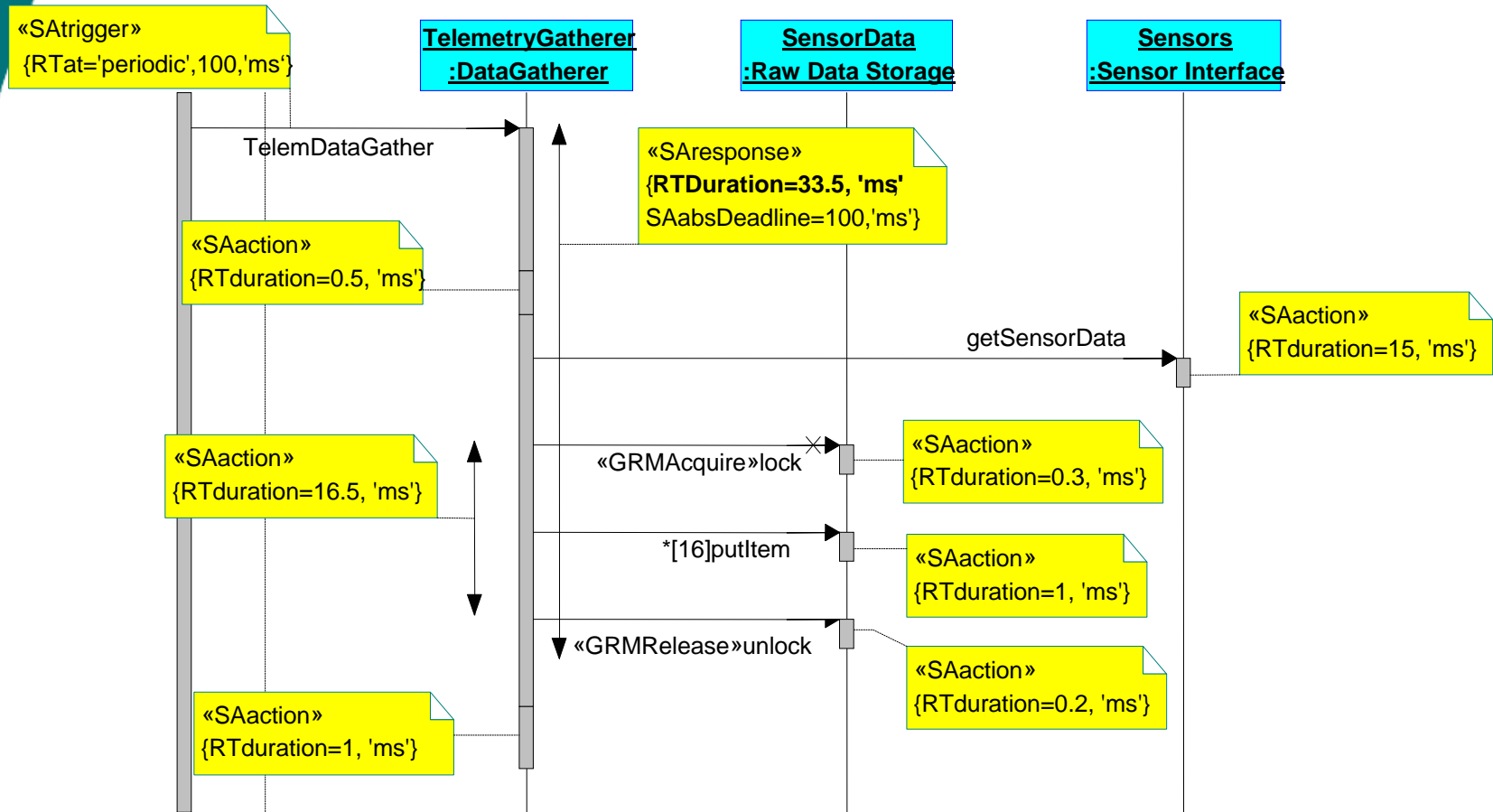
Description

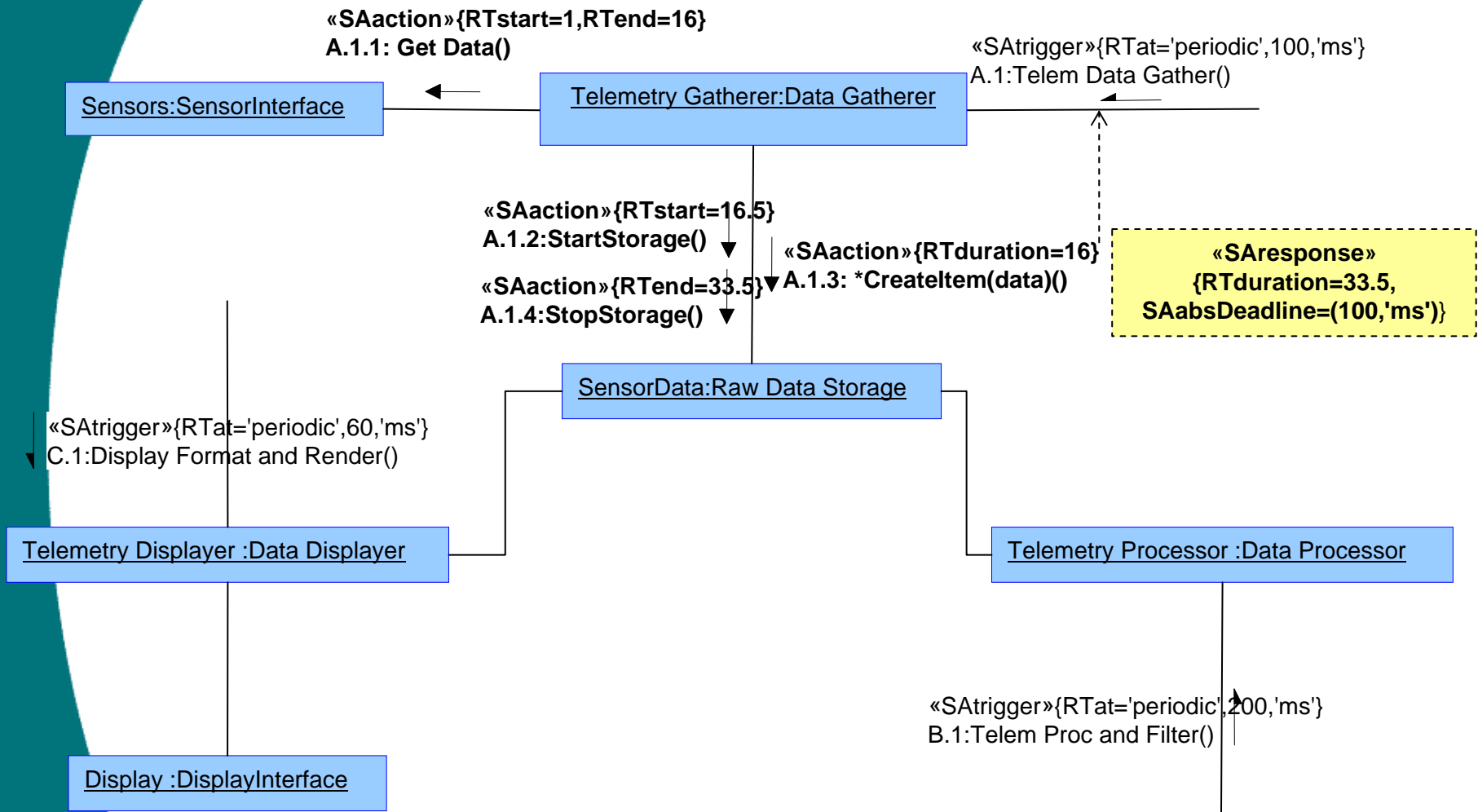


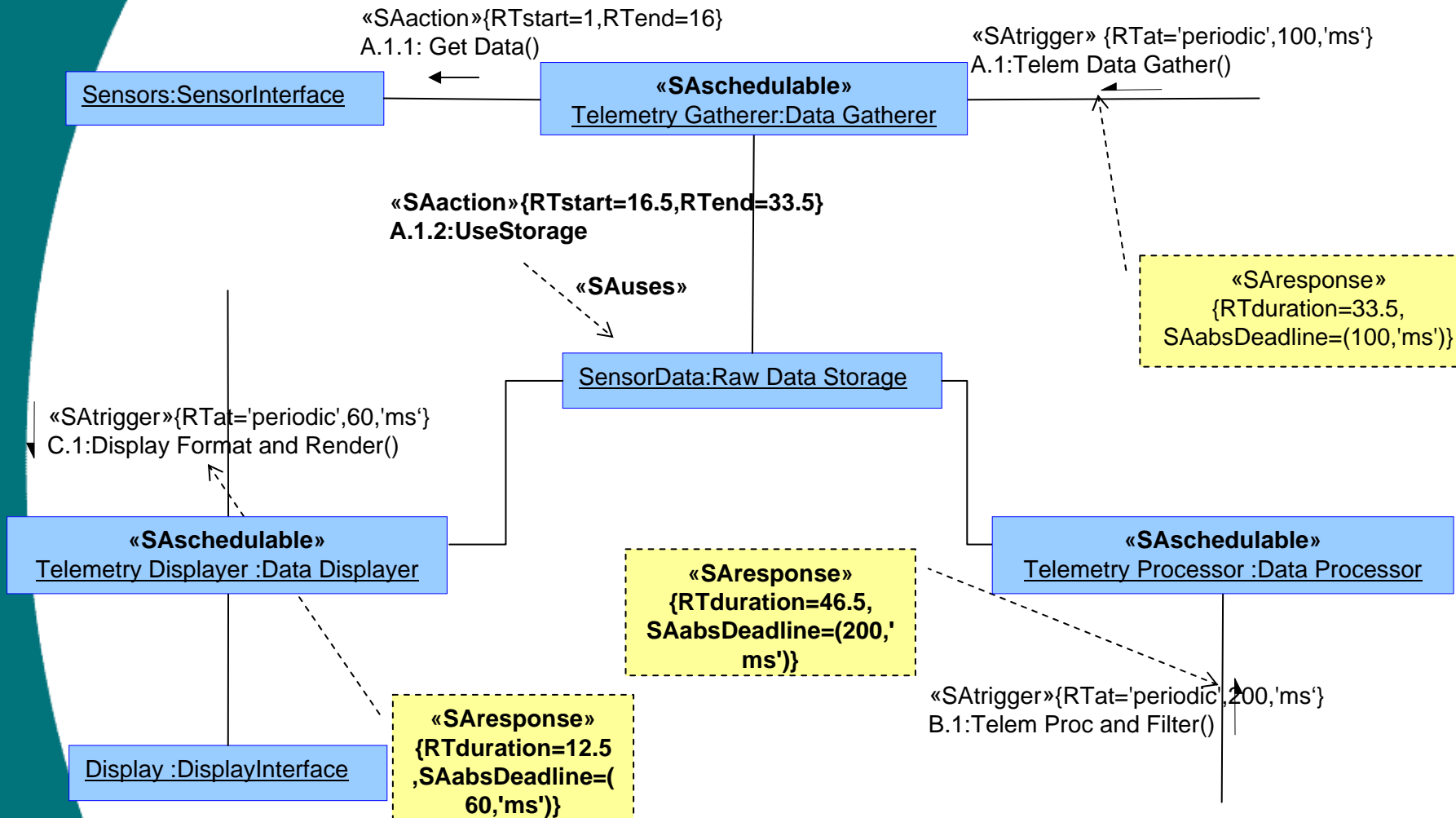
- **Worst Case Execution Time eines RT CORBA Server hängt ab von**
 - **Charakteristika der genutzten ORB Technologie**
 - **Diese hängt von den QoS Eigenschaften der HW ab**
 - **Analyse möglich entweder nur in einer Schicht**
 - **Mit Annahmen über QoS der darunter liegenden Schichten**
 - **Schichtübergreifende Analyse**
 - **Mit Einberechnung**
- Bsp.:** $SA_{WorstCase} = (1.5 * \$CPU_{rate}, 'ms')$
mit $\$CPU_{rate}$ als **nominaler CPU processing Rate**

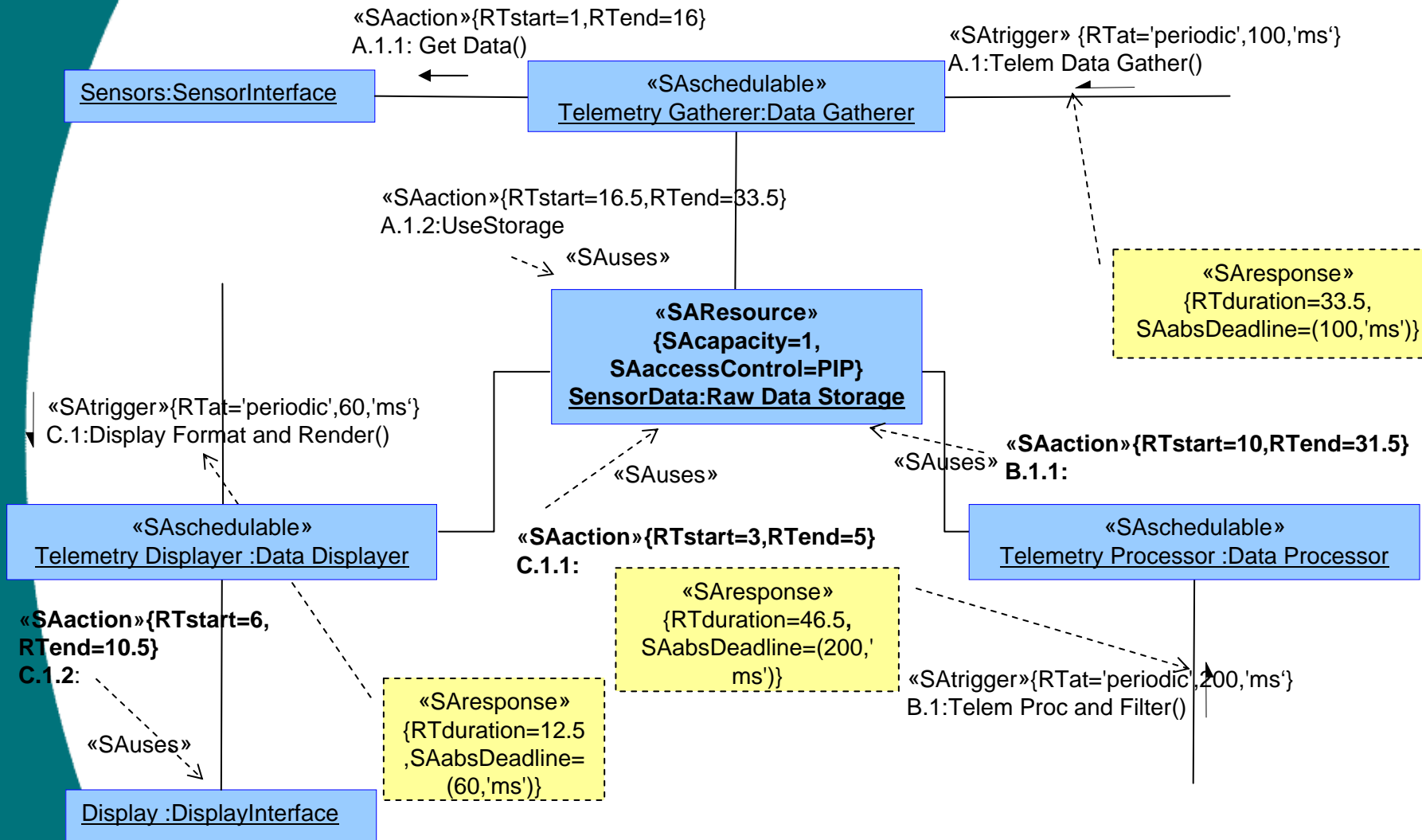


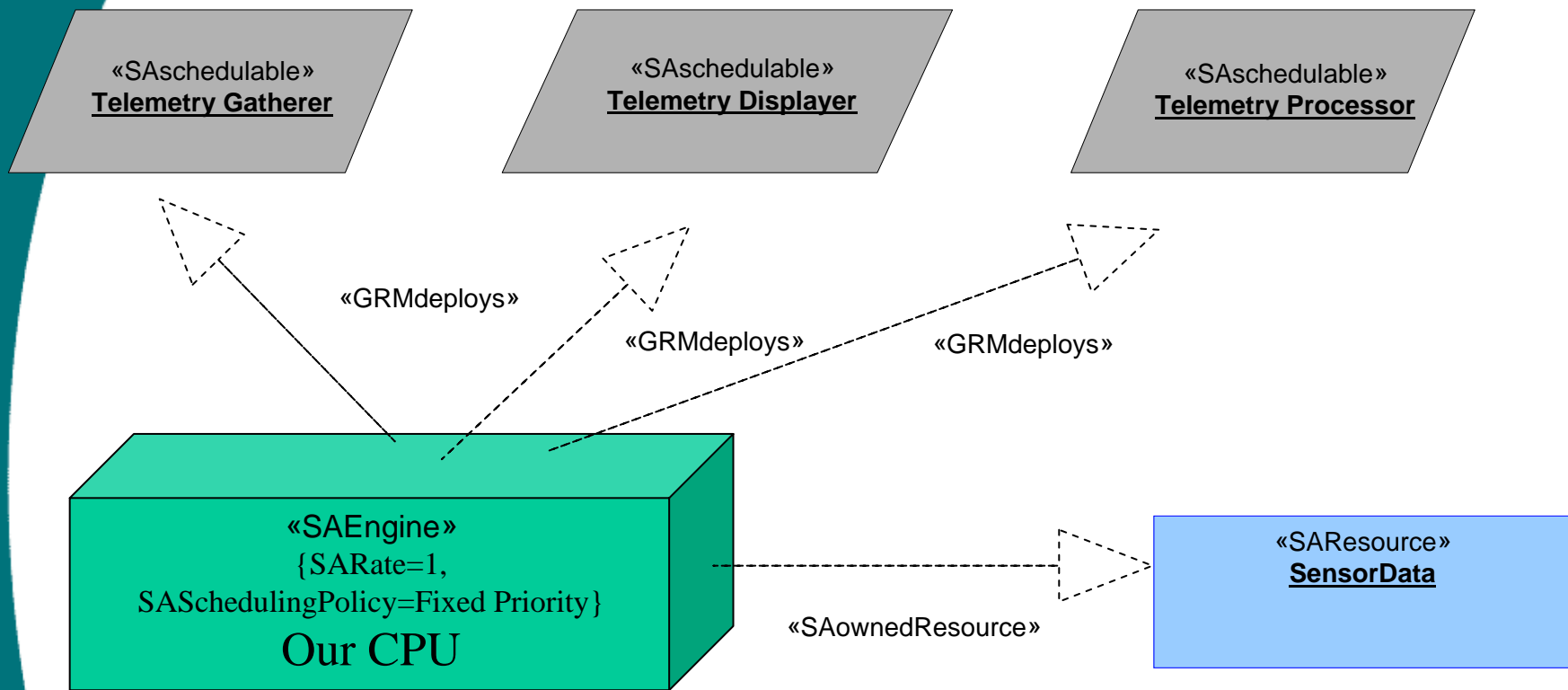
Calculating Response Times

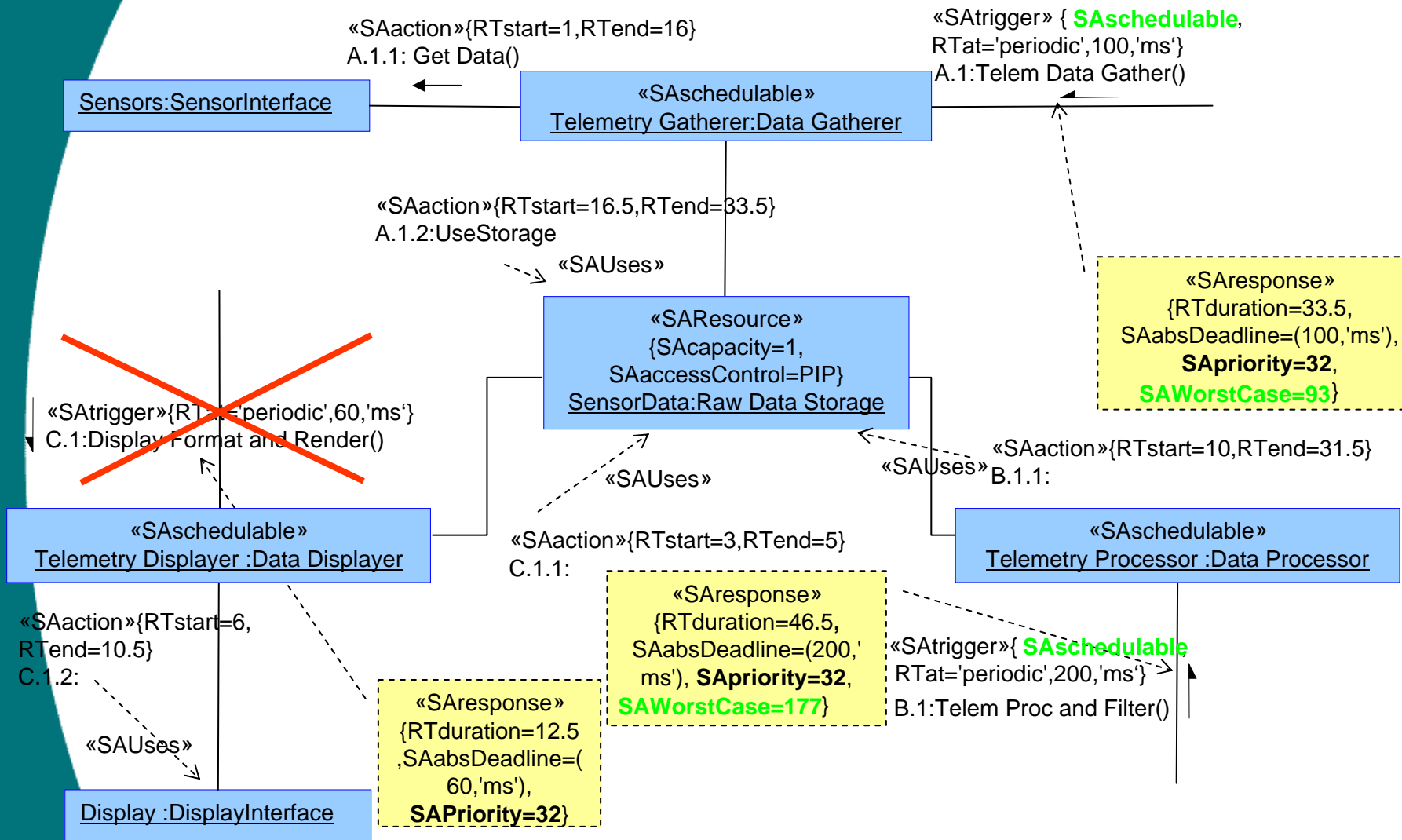


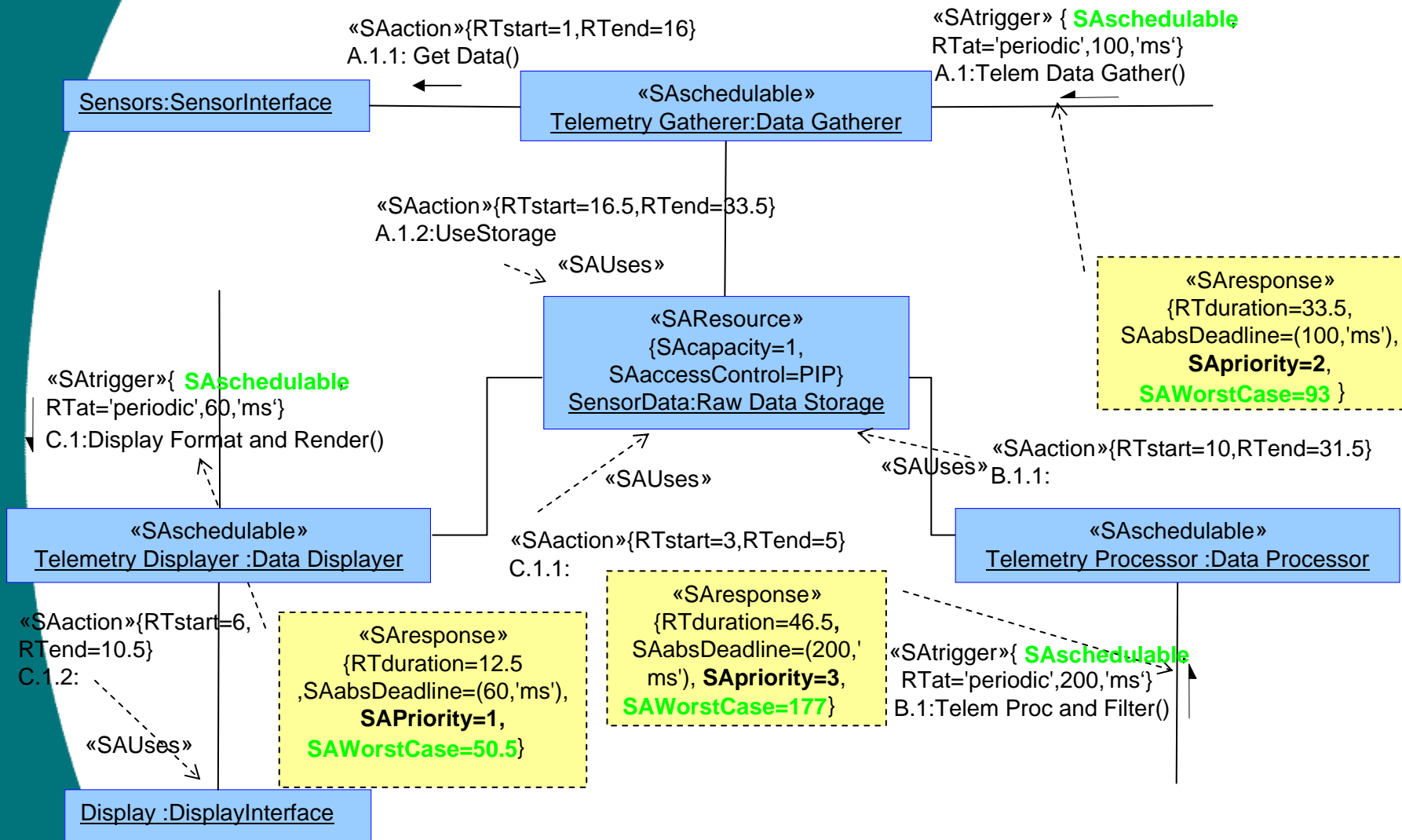












- [OMG03] UML Profile for Schedulability, Performance, and Time Specification Version 1.0
September 2003
- [ART03] ARTiSAN Real-time Studio Professional
RtS 4.3 RT Profile
- [ULM03] Grundlagen der Echtzeitplanung,
Universität Ulm
- [SCH03] An Overview of Real-time CORBA,
Douglas C. Schmidt, UCLA